

**«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»****УТВЕРЖДАЮ****Проректор по учебной работе****УО «ГГУ им. Ф. Скорины»****И.В. Семченко**

(подпись)

(дата утверждения)

**Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_/баз.****ХИМИЯ****Учебная программа курса  
для слушателей подготовительного отделения****Факультет довузовской подготовки и обучения иностранных студентов****Кафедра довузовской подготовки и профориентации****Курс подготовительного отделения****Семестр (семестры) 1-2****Лекции 72 часа****Экзамен****Практические  
занятия 102 часов****Зачет 1,2 семестры****Курсовой проект (работа) нет****Всего аудиторных  
часов по дисциплине 174 часа****Всего часов  
по дисциплине 174 часа****Форма получения  
образования дневная****Составила О.И. Петрушина, ассистент****2010**

Учебная программа составлена на основе программы по химии для поступающих в вузы Республики Беларусь, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры довузовской подготовки и профориентации  
\_\_\_\_\_ 2010 года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

Доцент \_\_\_\_\_ В.И. Яцухно

Одобрена и рекомендована к утверждению Методическим советом факультета довузовской подготовки и обучения иностранных студентов

\_\_\_\_\_ 2010 года, протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель, декан факультета

\_\_\_\_\_ А.Ф. Васильев

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения курса химии на подготовительном отделении – дальнейшее развитие современных научных представлений о строении атома и вещества, о механизмах превращения веществ, усвоение основных понятий химии и законов химии, понимание роли химии в промышленности и сельском хозяйстве.

Основные задачи обучения химии на подготовительном отделении:

- овладение системой химических знаний и умений необходимых для продолжения учения в вузе;
- формирование и развитие интеллектуальных качеств личности в процессе изучения химии;

Основные умения и навыки:

- расчет относительной молекулярной массы, массовых долей химических элементов и растворимого вещества в растворе;
- расчет количества вещества;
- расчеты по различным химическим уравнениям;
- расчеты выхода продукта реакции;
- нахождение молекулярной формулы органического вещества на основании качественного и количественного состава продуктов горения.

Для полного понимания и усвоения химических понятий и законов, для раскрытия сущности многих химических явлений используются знания по физике, математике, биологии, что способствует формированию целостной системы естественнонаучных знаний.

Программы углубленного курса химии полностью включают программу общеобразовательной школы. Дополнительно в программы введены вопросы, полнее раскрывающие основы химических наук, их развитие, проводится более глубокое рассмотрение вопросов химии народного хозяйства, основных направлений научно-технического прогресса, усиливается прикладная направленность.

Изучив курс «Химия» абитуриенты должны показать знания основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, которые лежат в основе научного познания природы. Абитуриенты должны уметь:

- применять изученные в школе теоретические положения при рассмотрении классов органических и неорганических веществ, а также конкретных соединений;
- раскрывать зависимость свойств веществ от состава и строения;
- выполнять типовые расчеты и решать составленные на их основе задачи;
- знать свойства наиболее важных веществ, которые используются в промышленности, сельском хозяйстве и в быту.

Данная программа курса химии предназначена для слушателей подготовительного отделения специальности «Биология», «Лесное хозяйство».

На изучение дисциплины отводится 174 часа, из них на лекции – 72 часа, на практические занятия – 102 часов. Программа предусматривает 8 контрольных работ.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### РАЗДЕЛ 1 Важнейшие понятия и законы химии

#### Тема 1.1 Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение

Предмет химии. Явления физические и химические. Атомы. Молекулы. Относительная атомная и молекулярная массы. Химический элемент. Простые и сложные вещества

#### Тема 1.2 Основные стехиометрические законы и стехиометрические расчеты

Закон сохранения массы, закон постоянства состава, кратных и объемных отношений. Газовые законы.

Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газов.

#### Тема 1.3 Строение атома. Ядро.

Модели строения атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада ядер атомов.

#### Тема 1.4 Атомные характеристики, строение электронных оболочек атомов и ионов

Электронная оболочка атомов. Квантовые числа. Порядок заполнения уровней и подуровней электронами. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Правило Хунда. Явление «проскока электронов».

#### Тема 1.5 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов. Изменение атомных характеристик (радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности), свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам периодической системы.

#### Тема 1.6 Типы химических связей: ковалентная и ионная связи

Ковалентная связь и ее характеристики, механизм образования. Гибридизация. Полярность связей и молекул веществ. Характеристика ионной связи.

#### Тема 1.7 Ковалентная химическая связь

Основные положения метода валентных связей (МВС). Обменный и донорноакцепторный механизм образования ковалентной связи. Постоянная и переменная валентность: факторы, определяющие их значение.

#### Тема 1.8 Классификация химических реакций.

Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные процессы. Экзо- и эндотермические реакции.

#### Тема 1.9 Скорость химических реакций.

Скорость гомогенных и гетерогенных процессов. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализ и катализаторы. Энергия активации.

#### Тема 1.10 Энергетические эффекты химических процессов.

Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Энергия кристаллической решетки. Термохимические расчеты.

#### Тема 1.11 Химическое равновесие

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье. Константы равновесия обратимых процессов.

#### Тема 1.12 Растворы

Общая характеристика и классификация растворов. Растворимость, коэффициент растворимости.

Факторы, влияющие на растворимость газов, жидкостей, твердых веществ.

#### Тема 1.13 Способы выражения концентрации растворов

Массовая, объемная и молярная доля растворенного вещества. Расчетные задачи. Молярная концентрация. Расчетные задачи.

#### Тема 1.14 Электролитическая диссоциация

Электролиты и неэлектролиты. Основные положения ТЭД. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакция среды. Расчет pH растворов кислот и щелочей.

#### Тема 1.15 Реакции ионного обмена

Реакции ионного обмена и условия их необратимости. Расчет задач.

#### Тема 1.16 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)

Степень окисления. Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса при составлении ОВР. Влияние различных факторов на протекание ОВР.

#### Тема 1.17 Оксиды

Классификация оксидов. Способы получения и свойства оксидов

### Тема 1.18 Основания

Классификация оснований. Способы получения и свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.

### Тема 1.19 Кислоты

Кислоты. Классификация кислот. Способы получения кислот. Расчетные задачи. Свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Расчетные задачи.

### Тема 1.20 Соли

Классификация, номенклатура солей. Способы получения и свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.

### Тема 1.21 Гидролиз солей

Составление уравнений реакций гидролиза солей различных типов. Расчет задач. Факторы, влияющие на гидролиз солей, pH растворов гидролизующихся солей. Расчет задач.

### Тема 1.22 Электролиз растворов и расплавов солей

Особенности протекания процессов в расплавах и растворах солей. Расчетные задачи. Электролиз с инертным и растворимым анодом. Характеристика электродных процессов.

## РАЗДЕЛ 2 Неорганическая химия

### Тема 2.1 Металлы.

Положение в Периодической системе. Общая характеристика, свойства и способы получения металлов. Нахождение в природе.

Тема 2.2 Щелочные металлы. Щелочные металлы. Характеристика на основе положения в ПС и строения атома. Получение.

Тема 2.3 Общая характеристика элементов главной подгруппы второй группы периодической системы Кальций и его соединения. Физические и химические свойства. Получение.

Тема 2.4. Жесткость воды и способы её устранения  
Жесткость воды. Способы устранения жесткости воды. Магний. Химические свойства магния и его соединений.

### Тема 2.5 Алюминий

Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. Получение алюминия. Химические свойства и амфотерность алюминия. Химические свойства и амфотерность оксида и гидроксида.

Природные соединения алюминия, применение алюминия и его сплавов. Алюмотермия.

Тема 2.6      Общая характеристика металлов побочных подгрупп

Общая характеристика металлов побочных подгрупп. Характеристика элементов и их соединений на основе положения в ПС и строения атомов.

Тема 2.7      Свойства соединений железа

Характеристика железа. Характеристика оксидов, гидроксидов. Характеристика солей железа (II,III). Природные соединения железа. Роль железа и сплавов (чугуна и стали) в технике. Расчетные задачи.

Тема 2.8      Хром и его соединения

Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. Хромовая и двуххромовая кислоты и их соли. Применение хрома и его соединений. Расчетные задачи.

Тема 2.9      Марганец и его соединения

Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. Марганцевая кислота и ее соли.

Тема 2.10    Общая характеристика и свойства неметаллов.

Положение в ПС, электронное строение атомов. Общая характеристика, физические и химические свойства. Аллотропия.

Тема 2.11    Водород. Вода

Физические и химические свойства водорода. Получение и применение водорода. Особенности строения молекул воды. Водородная связь. Ассоциаты. Физические и химические свойства воды.

Тема 2.12    Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы периодической системы

Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Характеристика галогенов на основе положения в ПС и строения атомов. Сравнительная активность галогенов. Физические и химические свойства галогенов.

Тема 2.13    Галогеноводороды. Кислородосодержащие соединения галогенов

Соляная и плавиковая кислоты, их получение и свойства. Восстановительные свойства галогеноводородов. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородосодержащие кислоты и их соли.



Тема 2.14 Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы

Характеристика элементов главной подгруппы VI группы на основе положения в ПС. Строения атомов элементов главной подгруппы VI группы. Понятие об аллотропии на примере соединений кислорода и серы. Расчетные задачи. Кислород: физические и химические свойства. Получение, промышленное применение кислорода.

Тема 2.15 Сера и ее соединения

Получение, физические и химические свойства серы, ее оксидов, сероводорода. Сероводородная и сернистая кислоты и их соли.

Тема 2.16 Серная кислота и ее соли

Получение серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе промышленного производства кислоты.

Особенности взаимодействия с металлами. Сульфаты, сульфиты, сульфиды, их распознавание.

Тема 2.17 Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Расчет задач.

Тема 2.18 Азот и его соединения

Физические и химические свойства азота. Аммиак, получение, физические, химические свойства. Соли аммония. Донорно-акцепторный механизм образования иона аммония. Оксиды азота и их важнейшие свойства.

Тема 2.19 Азотная кислота и ее соли

Получение и химические свойства азотной кислоты. Особенности взаимодействия с металлами и неметаллами. Нитраты. Качественная реакция на нитрат-ион. Термическое разложение нитратов.

Тема 2.20 Фосфор и его соединения

Получение и химические свойства фосфора. Аллотропия фосфора. Оксиды фосфора (III и V). Ортофосфорная кислота и ее соли. Качественная реакция на фосфат-ион. Классификация удобрений. Важнейшие простые и сложные удобрения.

Тема 2.21 Общая характеристика элементов главной подгруппы 4 группы периодической системы

Характеристика элементов на основе положения в ПС и строения атомов. Физические и химические особенности кремния, его оксидов. Кремниевая кислота. Силикаты. Соединения кремния в природе. Стекло и цемент.

#### Тема 2.22 Углерод и его соединения

Аллотропия углерода. Свойства углерода, его оксидов. Угольная кислота и ее соли. Взаимное превращение карбонатов и гидрокарбонатов. Качественные реакции на карбонат-ион.

### РАЗДЕЛ 3 Органическая химия

Тема 3.1 Теория химического строения органических веществ  
А.М.Бутлерова.

Основные положения теории А.М.Бутлерова. Классификация органических соединений. Электронная природа химических связей в молекулах органических веществ и их характеристика. Способы разрыва ковалентной связи: гомо- и гетеролитический. Радикалы и органические ионы. Классификация реакций в органической химии.

Тема 3.2 Зависимость свойств органических веществ от их химического строения.

Зависимость свойств органических веществ от их химического строения. Изомерия: структурная и пространственная. Изомеры. Гомологи.

#### Тема 3.3 Алканы: строение, свойства, способы получения

Гомологический ряд. Электронное и пространственное строение метана и его гомологов ( $sp^3$ -гибридизация). Физические и химические свойства алканов. Механизм реакций замещения. Способы получения алканов. Применение алканов.

#### Тема 3.4 Алкены: строение, свойства, способы получения

Гомологический ряд, особенности строения ( $sp^2$ -гибридизация). Изомерия и номенклатура алкенов. Физические и химические свойства алкенов. Способы получения алкенов. Правило Марковникова. Механизм реакций присоединения. Применение алкенов.

#### Тема 3.5 Понятие о диеновых углеводородах

Особенности строения сопряженных диеновых углеводородов. Химические свойства и способы получения.

#### Тема 3.6 Общие понятия химии высокомолекулярных соединений

Мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Полимеризация, сополимеризация, поликонденсация. Полиэтилен, поливинилхлорид, каучуки.

### Тема 3.7 Циклоалканы

Классификация и особенности строения, изомерия циклопарафинов. Зависимость свойств циклоалканов от строения цикла. Получение и применение циклоалканов.

### Тема 3.8 Алкины: строение, свойства, способы получения

Гомологический ряд ацетилена, особенности строения (sp-гибридизация). Изомерия и номенклатура алкинов. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов. Способы получения алкинов. Применение алкинов.

### Тема 3.9 Бензол и его гомологи

Электронное строение, химические свойства, получение и применение бензола. Гомологи бензола. Правила ориентации в бензольном ядре. Стирол.

### Тема 3.10 Природные источники углеводородов

Нефть, природные и сопутствующие газы. Перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов.

### Тема 3.11 Одноатомные спирты

Строение, изомерия и номенклатура спиртов. Водородная связь и ее влияние на свойства спиртов. Химические свойства одноатомных спиртов. Промышленные и лабораторные способы получения.

### Тема 3.12 Многоатомные спирты

Понятие о многоатомных спиртах. Получение и химические свойства этиленгликоля и глицерина.

### Тема 3.13 Фенолы

Строение молекулы фенола, взаимное влияние атомов в молекуле. Сравнение химических свойств фенола и спиртов. Промышленные и лабораторные способы получения. Применение фенолов.

### Тема 3.14 Альдегиды

Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Особенности строения карбонильной группы. Химические свойства.

Реакции нуклеофильного присоединения. Получение альдегидов и кетонов. Муравьиный и уксусный альдегиды, их применение.

### Тема 3.15 Карбоновые кислоты

Строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Главные представители одноосновных кислот: муравьиная, уксусная, стеариновая. Непредельные карбоновые, двухосновные кислоты, оксикислоты.

### Тема 3.16 Простые и сложные эфиры

Получение и химические свойства простых и сложных эфиров, их применение. Понятие о полиэфирных волокнах на примере лавсана. Полиэтилентерефталат. Полиметилметакрилат.

### Тема 3.17 Жиры

Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе. Химическая переработка жиров. Понятие о синтетических моющих средствах. Расчет задач.

### Тема 3.18 Углеводы. Моносахариды

Классификация углеводов, особенности строения. Глюкоза и фруктоза, физические и химические свойства, нахождение в природе. Таутомерия. Стереои́зомерия. Рибоза и дезоксирибоза

### Тема 3.19 Дисахариды. Полисахариды

Строение и свойства дисахаридов. Крахмал и целлюлоза, особенности строения, химические свойства, важнейшие производные и их применение.

### Тема 3.20 Амины как органические основания

Классификация, строение аминов. И́зомерия и номенклатура аминов. Основные свойства аминов. Химические свойства, важнейшие производные и их применение.

### Тема 3.22 Аминокислоты.

Классификация, особенности строения, изомерия и номенклатура аминокислот. Амфотерные свойства аминокислот. Образование пептидной связи. Способы получения аминокислот.

### Тема 3.23 Белки

Уровни структурной организации белков. Свойства белков: амфотерность, гидролиз, денатурация, цветные реакции. Номенклатура пептидов.

### Тема 3.24 Волокна

Классификация, способы получения волокна. Применение волокна в быту и технике.

### Тема 3.25 Понятие о гетероциклических соединениях

Строение пяти- и шестичленных циклов. Особенности химических свойств циклов, роль в природе.

Тема 3.26 Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ

Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ Расчет задач. Взаимное влияние функциональных групп и радикалов у представителей различных классов органических веществ. Расчет задач.

Тема 3.27 Генетическая связь между классами органических веществ

Генетическая связь между классами органических веществ. Выполнение цепочек превращений между основными классами органических веществ.

Тема 3.28 Обобщение сведений о классах органических соединений

Обобщение сведений о классах органических соединений. Расчет задач. Качественные реакции на органические вещества. Расчет задач

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Примерный перечень практических занятий*

- 1 Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение
- 2 Атомы. Молекулы. Относительная атомная и молекулярная массы. Химический элемент. Простые и сложные вещества
- 3 Закон сохранения массы, закон постоянства состава. Газовые законы
- 4 Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газов
- 5 Строение атома. Ядро. Атомные характеристики, строение электронных оболочек атомов и ионов
- 6 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов
- 7 Типы химических связей. Характеристика ионной связи
- 8 Ковалентная химическая связь
- 9 Положения метода валентных связей. Механизм образования ковалентной связи
- 10 Постоянная и переменная валентность
- 11 Классификация химических реакций
- 12 Гомогенные и гетерогенные процессы
- 13 Скорость химических реакций
- 14 Катализ и катализаторы. Энергия активации
- 15 Энергетические эффекты химических процессов
- 16 Энергия кристаллической решетки. Термохимические расчеты
- 17 Химическое равновесие
- 18 Растворы
- 19 Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация
- 20 Массовая, объемная и мольная доля растворенного вещества
- 21 Электролитическая диссоциация
- 22 Реакции ионного обмена
- 23 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
- 24 Метод электронного баланса при составлении ОВР
- 25 Оксиды
- 26 Основания.
- 27 Кислоты и их классификация
- 28 Свойства и способы получения кислот
- 29 Соли
- 30 Гидролиз солей. Составление уравнений реакций
- 31 Факторы, влияющие на гидролиз солей, pH растворов
- 32 Электролиз растворов и расплавов солей
- 33 Электролиз с инертным и растворимым анодом
- 34 Металлы
- 35 Щелочные металлы

- 36 Общая характеристика элементов главной подгруппы второй группы периодической системы
- 37 Жёсткость воды и способы её устранения
- 38 Магний, химические свойства его и соединений
- 39 Аллюминий. Характеристика и получение элемента
- 40 Химические свойства и амфотерность алюминия и гидроксида. Природные соединения алюминия
- 41 Общая характеристика металлов побочных подгрупп
- 42 Свойства и характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II, III)
- 43 Природные соединения железа. Роль железа и сплавов
- 44 Характеристика хрома. Хромовая и двуххромовая кислоты и их соли
- 45 Применение хрома и его соединений
- 46 Марганец и его соединения. Марганцевая кислота и ее соли
- 47 Общая характеристика и свойства неметаллов. Аллотропия
- 48 Свойства водорода. Вода
- 49 Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы периодической системы
- 50 Сравнительная активность галогенов, физические и химические свойства
- 51 Галогеноводороды. Соляная и плавиковая кислоты, их получение и свойств.
- 52 Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы
- 53 Аллотропии на примере соединений кислорода и серы
- 54 Сера и ее соединения
- 55 Серная кислота и ее соли
- 56 Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы
- 57 Азот и его соединения
- 58 Азотная кислота и ее соли
- 59 Нитраты. Качественная реакция на нитрат-ион
- 60 Фосфор и его соединения
- 61 Общая характеристика элементов главной подгруппы 4 группы периодической системы
- 62 Углерод и его соединения.
- 63 Взаимное превращение карбонатов и гидрокарбонатов. Качественные реакции на карбонат-ион
- 64 Теория химического строения органических веществ А. М. Бутлерова
- 65 Зависимость свойств органических веществ от их химического строения
- 66 Изомеры. Гомологи
- 67 Алканы. Гомологический ряд. Электронное и пространственное строение метана)
- 68 Физические и химические свойства алканов. Способы получения и применение. Механизм реакций замещения

- 69 Алкены. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура алкенов
- 70 Свойства, способы получения и применение алкенов. Механизм реакций присоединения
- 71 Понятие о диеновых углеводородах
- 72 Общие понятия химии высокомолекулярных соединений
- 73 Циклоалканы
- 74 Алкины. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура алкинов
- 75 Физические и химические свойства алкинов. Способы получения и применение алкинов
- 76 Бензол и его гомологи
- 77 Правила ориентации в бензольном ядре. Стирол
- 78 Природные источники углеводов
- 79 Одноатомные спирты. Строение, изомерия и номенклатура спиртов
- 80 Химические свойства одноатомных спиртов. Способы получения
- 81 Многоатомные спирты
- 82 Фенолы. Строение и способы получения фенола. Сравнение химических свойств фенола и спиртов
- 83 Способы получения и применение фенолов
- 84 Альдегиды
- 85 Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы
- 86 Главные представители одноосновных и двухосновных кислоты
- 87 Простые и сложные эфиры
- 88 Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе
- 89 Синтетические моющие средства
- 90 Углеводы. Моносахариды
- 91 Дисахариды. Полисахариды
- 92 Амины как органические основания. Классификация, изомерия и номенклатура аминов
- 93 Химические свойства, важнейшие производные и их применение
- 94 Аминокислоты
- 95 Белки
- 96 Волокна. Классификация, способы получения волокна и применение волокна
- 97 Гетероциклические соединения
- 98 Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ
- 99 Взаимное влияние функциональных групп и радикалов у представителей различных классов органических веществ
- 100 Генетическая связь между классами органических веществ
- 101 Обобщение сведений о классах органических соединений
- 102 Качественные реакции на органические вещества



### *Рекомендуемые формы контроля*

- 1 Тематические тесты
- 2 Контрольные тесты
- 3 Контрольные работы

### *Рекомендуемые темы контрольных работ*

1. Контрольная работа «Основные понятия и законы химии».
2. Контрольная работа «Строение атома и периодический закон, химическая связь и кинематика».
3. Контрольная работа «Растворы. Электролитическая диссоциация».
4. Контрольная работа «Основные классы неорганической химии».
5. Контрольная работа «Металлы и неметаллы».
6. Контрольная работа «Углеводороды».
7. Контрольная работа «Кислородсодержащие органические вещества».
8. Контрольная работа «Азотсодержащие органические вещества».

### *Рекомендуемые вопросы к зачету*

- 1 Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение  
Предмет химии. Явления физические и химические. Атомы. Молекулы. Относительная атомная и молекулярная массы. Химический элемент. Простые и сложные вещества.
- 2 Основные стехиометрические законы и стехиометрические расчеты  
Закон сохранения массы, закон постоянства состава, кратных и объемных отношений. Газовые законы. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газов.
- 3 Строение атома. Ядро. Модели строения атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада ядер атомов.
- 4 Атомные характеристики, строение электронных оболочек атомов и ионов. Квантовые числа. Порядок заполнения уровней и подуровней электронами. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Правило Хунда. Явление «проскока электронов».
- 5 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов. Изменение атомных характеристик, свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам периодической системы.
- 6 Типы химических связей: ковалентная и ионная связи. Гибридизация. Полярность связей и молекул веществ. Характеристика ионной связи.
- 7 Ковалентная химическая связь. Основные положения метода валентных связей (МВС). Обменный и донорноакцепторный механизм образования ковалентной связи. Постоянная и переменная валентность.

8 Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные процессы.

9 Скорость химических реакций. Скорость гомогенных и гетерогенных процессов. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализ и катализаторы.

10 Энергетические эффекты химических процессов. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Энергия кристаллической решетки. Термохимические расчеты.

11 Химическое равновесие. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье. Константы равновесия обратимых процессов.

12 Общая характеристика и классификация растворов. Растворимость, коэффициент растворимости.

Факторы, влияющие на растворимость газов, жидкостей, твердых веществ.

13 Способы выражения концентрации растворов Массовая, объемная и молярная доля растворенного вещества. Молярная концентрация.

14 Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения ТЭД. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакция среды. Расчет pH растворов кислот и щелочей.

15 Реакции ионного обмена и условия их необратимости.

16 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

17 Оксиды. Классификация оксидов. Способы получения и свойства оксидов

18 Основания. Классификация оснований. Способы получения и свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.

19 Кислоты. Классификация кислот. Способы получения кислот. Свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.

20 Соли. Классификация, номенклатура солей. Способы получения и свойства солей.

21 Гидролиз солей. Составление уравнений реакций гидролиза солей различных типов. Факторы, влияющие на гидролиз солей, pH растворов гидролизующихся солей.

22 Электролиз растворов и расплавов солей. Характеристика электродных процессов.

23 Металлы. Положение в Периодической системе. Общая характеристика, свойства и способы получения металлов. Нахождение в природе.

24 Щелочные металлы. Щелочные металлы. Характеристика на основе положения в ПС и строения атома. Получение.

25 Общая характеристика элементов главной подгруппы второй группы периодической системы Кальций и его соединения. Физические и химические свойства. Получение.

26 Жёсткость воды и способы её устранения. Магний. Химические свойства магния и его соединений.

27 Алюминий. Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. Получение алюминия. Химические свойства и амфотерность алюминия. Химические свойства и амфотерность оксида и гидроксида. Природные соединения алюминия.

28 Общая характеристика металлов побочных подгрупп. Характеристика элементов и их соединений на основе положения в ПС и строения атомов.

29 Свойства соединений железа. Характеристика железа. Характеристика оксидов, гидроксидов. Характеристика солей железа (II,III). Природные соединения железа.

30 Хром и его соединения. Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. Хромовая и двуххромовая кислоты и их соли. Применение хрома и его соединений.

31 Марганец. Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. Марганцевая кислота и ее соли.

32 Общая характеристика и свойства неметаллов. Положение в ПС, электронное строение атомов. Общая характеристика, физические и химические свойства. Аллотропия.

33 Физические и химические свойства водорода. Получение и применение водорода. Особенности строения молекул воды. Водородная связь. Физические и химические свойства воды.

34 Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы периодической системы. Характеристика галогенов. Сравнительная активность галогенов. Физические и химические свойства галогенов.

35 Галогеноводороды. Кислородосодержащие соединения галогенов

Соляная и плавиковая кислоты, их получение и свойства. Качественные реакции на галогенид-ионы.

36 Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Понятие об аллотропии на примере соединений кислорода и серы. Кислород: физические и химические свойства. Получение, промышленное применение кислорода.

37 Сера и ее соединения. Получение, физические и химические свойства серы, ее оксидов, сероводорода. Сероводородная и сернистая кислоты и их соли.

38 Серная кислота и ее соли. Получение серной кислоты. Особенности взаимодействия с металлами. Сульфаты, сульфиты, сульфиды, их распознавание.

39 Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы

40 Азот и его соединения. Физические и химические свойства азота. Аммиак, получение, физические, химические свойства. Соли аммония. Донорно-акцепторный механизм образования иона аммония.

41 Азотная кислота и ее соли. Получение и химические свойства азотной кислоты. Особенности взаимодействия с металлами и неметаллами. Нитраты. Качественная реакция на нитрат-ион.

42 Фосфор и его соединения. Получение и химические свойства фосфора. Аллотропия фосфора. Оксиды фосфора (III и V). Ортофосфорная кислота и ее соли. Качественная реакция на фосфат-ион. Классификация удобрений.

43 Общая характеристика элементов главной подгруппы 4 группы периодической системы. Физические и химические особенности кремния, его оксидов. Кремниевая кислота. Силикаты. Стекло и цемент.

44 Углерод и его соединения. Аллотропия углерода. Свойства углерода, его оксидов. Угольная кислота и ее соли. Взаимное превращение карбонатов и гидрокарбонатов. Качественные реакции на карбонат-ион.

45 Теория химического строения органических веществ А. М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Электронная природа химических связей в молекулах органических веществ и их характеристика. Способы разрыва ковалентной связи. Классификация реакций в органической химии.

46 Зависимость свойств органических веществ от их химического строения. Изомерия: структурная и пространственная. Изомеры. Гомологи.

47 Алканы: строение, свойства, способы получения. Гомологический ряд. Электронное и пространственное строение метана и его гомологов ( $sp^3$ -гибридизация). Механизм реакций замещения.

48 Алкены: строение, свойства, способы получения. Гомологический ряд, особенности строения ( $sp^2$ -гибридизация). Изомерия и номенклатура алкенов. Правило Марковникова. Механизм реакций присоединения.

49 Понятие о диеновых углеводородах. Особенности строения сопряженных диеновых углеводородов. Химические свойства и способы получения.

50 Общие понятия химии высокомолекулярных соединений. Мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Полимеризация, сополимеризация, поликонденсация. Полиэтилен, поливинилхлорид, каучуки.

51 Циклоалканы. Классификация и особенности строения, изомерия циклопарафинов. Зависимость свойств циклоалканов от строения цикла. Получение и применение циклоалканов.

52 Алкины: строение, свойства, способы получения. Гомологический ряд ацетилена, особенности строения ( $sp$ -гибридизация). Изомерия и номенклатура алкинов.

53 Бензол и его гомологи. Электронное строение, химические свойства, получение и применение бензола. Гомологи бензола. Правила ориентации в бензольном ядре. Стирол.

54 Природные источники углеводов. Нефть, природные и сопутствующие газы. Перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов.

55 Одноатомные спирты. Строение, изомерия и номенклатура спиртов. Водородная связь и ее влияние на свойства спиртов. Химические свойства одноатомных спиртов. Способы получения.

56 Многоатомные спирты. Понятие о многоатомных спиртах. Получение и химические свойства этиленгликоля и глицерина.

57 Фенолы. Строение молекулы фенола, взаимное влияние атомов в молекуле. Сравнение химических свойств фенола и спиртов. Способы получения и применение фенолов.

58 Альдегиды. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Особенности строения карбонильной группы. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения. Получение альдегидов и кетонов. Муравьиный и уксусный альдегиды, их применение.

59 Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Главные представители одноосновных кислот, непредельные карбоновые, двухосновные кислоты, оксикислоты.

60 Простые и сложные эфиры. Получение и химические свойства простых и сложных эфиров, их применение. Понятие о полиэфирных волокнах на примере лавсана. Полиэтилентерефталат. Полиметилметакрилат.

61 Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе. Химическая переработка жиров. Понятие о синтетических моющих средствах.

62 Углеводы. Моносахариды. Классификация углеводов, особенности строения. Глюкоза и фруктоза, физические и химические свойства, нахождение в природе. Таутомерия.стереоизомерия. Рибоза и дезоксирибоза

63 Дисахариды. Полисахариды. Строение и свойства дисахаридов. Крахмал и целлюлоза, особенности строения, химические свойства, важнейшие производные и их применение.

64 Амины как органические основания. Классификация, строение аминов. Изомерия и номенклатура аминов. Химические свойства, важнейшие производные и их применение.

65 Аминокислоты. Классификация, особенности строения, изомерия и номенклатура аминокислот. Амфотерные свойства аминокислот. Образование пептидной связи. Способы получения аминокислот.

66 Белки. Уровни структурной организации белков. Свойства белков: амфотерность, гидролиз, денатурация, цветные реакции. Номенклатура пептидов.

67 Волокна. Классификация, способы получения волокна. Применение волокна в быту и технике.

68 Понятие о гетероциклических соединениях. Строение пяти- и шестичленных циклов. Особенности химических свойств циклов, роль в природе.

69 Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ. Взаимное влияние функциональных групп и радикалов у представителей различных классов органических веществ.

70 Генетическая связь между классами органических веществ. Выполнение цепочек превращений между основными классами органических веществ. Обобщение сведений о классах органических соединений. Качественные реакции на органические вещества.

### *Рекомендуемая литература*

#### **Основная**

- 1 Агафшин, Н.П., Фадеев Г.Н. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. /Н.П. Агафшин. - М., 1982.
- 2 Артёменко, А.И. Органическая химия. / А.И. Артеменко. - М., 1980.
- 3 Ахметов, Н.С. Неорганическая химия. / Н.С. Ахметов. - М., 1988.
- 4 Волович, П.М., Бровко, М.И. Готовимся к экзамену по химии. / П.М. Волович, М.И. Бровко. - М., 1997.
- 5 Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. / Н.Л. Глинка. - М., 1988.
- 6 Глинка, Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. / Н.Л. Глинка. -М., 1984.
- 7 Капуцкий,Ф.Н, Тикавый, В.Ф. Пособие по химии для поступающих в вузы. / Ф.Н. Капуцкий, В.Ф. Тикавый. - Мн., 1986.
- 8 Крестов, Г.А. Теоретические основы неорганической химии. / Г.А. Крестов. - М., 1982.
- 9 Магдесиева, Н.Н., Кузьменко, Н.Е. Учись решать задачи по химии. /Н.Н. Магдесиева, Н.Е. Кузьменко. - Мн., 1986.
- 10 Некрасов, В.В. Учебник общей химии. / В.В. Некрасов. - М., 1981.
- 11 Николаев, Л.А. Молекула, скорость, реакция. / Л.А. Николаев. - М., 1975.
- 12 Потапов, В.М., Чертков И.Н. Строение и свойства органических веществ. / В.М. Потапов, И.Н. Чертков. - М., 1984.
- 13 Свиридов, В.В. и др. Сборник задач и упражнений по неорганической химии. / В.В.Свиридов. - Мн., 1985.
- 15 Тикавый, В.Ф. и др. Общая химия в формулах, определениях, схемах. / В.Ф. Тикавый. - Мн., 1987.
- 16 Хомченко, Г.П. Химия для подготовительных отделений. / Г.П. Хомченко. - Мн., 1988.
- 17 Хомченко, Г.П., Хомченко, И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. / Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко. - Мн., 1986.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия: перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия	литература	Формы контроля знаний
		ВСЕГО	Лекции	практические (семинарские)	лабораторные	СРС			
<b>1</b>	<b>Важнейшие понятия и законы химии</b>	<b>112</b>	<b>44</b>	<b>68</b>			схемы, таблицы	[1][4][5]	
1.1	<i>Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение</i>		2	4					Тест
1.1.1	1. Предмет химии. 2. Явления физические и химические.			2					
1.1.2	1. Атомы. Молекулы. Относительная атомная и молекулярная массы. 2. Химический элемент. Простые и сложные			2					
1.2	<i>Основные стехиометрические законы и стехиометрические расчеты</i>		2	4					Тест
1.2.1	1. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, кратных и объемных отношений. 2. Газовые законы.			2					
1.2.2	1. Моль. Молярная масса.			2					

	2. Закон Авогадро и молярный объем газов.							
1.3	<i>Строение атома. Ядро.</i>		2	2				Тест
	1. Модели строения атома. Состав атомных ядер. 2. Изотопы. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада ядер атомов.							
1.4	<i>Атомные характеристики, строение электронных оболочек атомов и ионов</i>		2	2				Тест
	1. Электронная оболочка атомов. Квантовые числа. 2. Порядок заполнения уровней и подуровней электронами. 3. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Правило Хунда. 4. Явление «проскока электронов».							
1.5	<i>Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева</i>		2	2				Тест
	1. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов. 2. Изменение атомных характеристик (радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности), свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам периодической системы.							
1.6	<i>Типы химических связей: ковалентная и ионная связи</i>		2	4				Тест
1.6.1	1. Ковалентная связь и ее характеристики,			2				



	механизм образования. 2. Гибридизация.							
1.6.2	1. Полярность связей и молекул веществ. 2. Характеристика ионной связи.			2				
1.7	<i>Ковалентная химическая связь</i>		2	4				Тест
1.7.1	1 Основные положения метода валентных связей (МВС). 2 Обменный и донорноакцепторный механизм образования ковалентной связи.			2				
1.7.2	1. Постоянная и переменная валентность: факторы, определяющие их значение. 2. Расчет задач.			2				Контрольная работа 1
1.8	<i>Классификация химических реакций.</i>		2	4				Тест
1.8.1	1.Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. 2.Обратимые и необратимые реакции.			2				
1.8.2	1. Гомогенные и гетерогенные процессы. 2. Экзо- и эндотермические реакции.			2				
1.9	<i>Скорость химических реакций.</i>		2	4				Тест
1.9.1	1.Скорость гомогенных и гетерогенных процессов. 2. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.			2				
1.9.2	1. Катализ и катализаторы. 2. Энергия активации.			2				
1.10	<i>Энергетические эффекты химических процессов.</i>		2	4				тест
1.10.1	1. Тепловой эффект химической реакции. 2. Экзо- и эндотермические реакции.			2				

1.10.2	1. Энергия кристаллической решетки. 2. Термохимические расчеты.			2				
1.11	<i>Химическое равновесие</i>		2	2				Тест
	1. Обратимость химических реакций. 2. Химическое равновесие и условия его смещения. 3. Принцип Ле Шателье. 4. Константы равновесия обратимых процессов.							
1.12	<i>Растворы</i> 1. Общая характеристика и классификация растворов. 2. Растворимость, коэффициент растворимости. 3. Факторы, влияющие на растворимость газов, жидкостей, твердых веществ.		2	2				Контрольная работа 2
1.13	<i>Способы выражения концентрации растворов</i>		2	4				Тест
1.13.1	1. Массовая, объемная и молярная доля растворенного вещества. 2. Расчетные задачи.			2				
1.13.2	1. Молярная концентрация. 2. Расчетные задачи.			2				
1.14	<i>Электролитическая диссоциация</i>		2	2				Тест
	1. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения ТЭД. 2. Степень и константа диссоциации. 3. Сильные и слабые электролиты.							

	4. Реакция среды. Расчет pH растворов кислот и щелочей.							
1.15	<i>Реакции ионного обмена</i>		2	2				Тест
	1. Реакции ионного обмена и условия их необратимости. 2. расчет задач.							
1.16	<i>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)</i>		2	4				Тест
1.16.1	1. Степень окисления. Окислители и восстановители. 2. Классификация окислительно-восстановительных реакций.			2				
1.16.2	1. Метод электронного баланса при составлении ОВР. 2. Влияние различных факторов на протекание ОВР.			2				
1.17	<i>Оксиды</i>		2	2				Тест
	1.Классификация оксидов. 2. Способы получения и свойства оксидов							
1.18	<i>Основания</i>		2	2				тест
	1. Классификация оснований. 2. Способы получения и свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации							
1.19	<i>Кислоты</i>		2	4				тест
1.19.1	1. Кислоты. 2. Классификация кислот.			2				

1.19.2	1. Способы получения кислот. 2. Свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. 3. Расчетные задачи			2					
1.20	<i>Соли</i>		2	2					Тест
	1. Классификация, номенклатура солей. 2. Способы получения и свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.								
1.21	<i>Гидролиз солей</i>		2	4					Тест
1.21.1	1. Составление уравнений реакций гидролиза солей различных типов. 2. Расчет задач.			2					
1.21.2	1. Факторы, влияющие на гидролиз солей, рН растворов гидролизующихся солей. 2. расчет задач.			2					
1.22	<i>Электролиз растворов и расплавов солей</i>		2	4					Тест
1.22.1	1. Особенности протекания процессов в расплавах и растворах солей. 2. Расчетные задачи.			2					
1.22.2	1. Электролиз с инертным и растворимым анодом. 2. Характеристика электродных процессов.			2					Контрольная работа 3
2	<b>Неорганическая химия</b>	<b>98</b>	<b>44</b>	<b>54</b>			схемы, таблицы	[3][8][13]	
2.1	<i>Металлы. Положение в Периодической системе</i>		2	2					Тест
	1. Общая характеристика, свойства и способы получения металлов.								

	2. Нахождение в природе.							
2.2	<i>Щелочные металлы.</i>		2	2				Тест
	1. Щелочные металлы. 2. Характеристика на основе положения в ПС и строения атома. 3. Получение.							
2.3	<i>Общая характеристика элементов главной подгруппы второй группы периодической системы</i> 1. Кальций и его соединения. 2. Физические и химические свойства. 3. Получение.		2	2				Тест
2.4.	<i>Жёсткость воды и способы её устранения</i>		2	4				Тест
2.4.1	1. Жёсткость воды. 2. Способы устранения жёсткости воды.			2				
2.4.2	1. Магний. 2. Химические свойства магния и его соединений.			2				
2.5	<i>Алюминий</i>		2	4				Тест
2.5.1	1. Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. 2. Получение алюминия.			2				
2.5.2	1. Химические свойства и амфотерность алюминия. 2. Химические свойства и амфотерность оксида и гидроксида. 3. Природные соединения алюминия, применение алюминия и его сплавов. Алюмотермия.			2				

2.6	Общая характеристика металлов побочных подгрупп 1. Общая характеристика металлов побочных подгрупп. 2. Характеристика элементов и их соединений на основе положения в ПС и строения атомов.		2	2					Тест
2.7	Свойства соединений железа		2	4					Тест
2.7.1	1. Характеристика железа. 2. Характеристика оксидов, гидроксидов. Характеристика солей железа (II,III).			2					
2.7.2	1. Природные соединения железа. 2. Роль железа и сплавов (чугуна и стали) в технике. 3. Расчетные задачи.			2					
2.8	Хром и его соединения		2	4					Тест
2.8.1	1. Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. 2. Хромовая и двуххромовая кислоты и их соли.			2					
2.8.2	1. Применение хрома и его соединений. 2. Расчетные задачи.			2					
2.9	Марганец и его соединения 1. Характеристика элемента и его соединений на основе положения в ПС и строения атома. 3. Марганцевая кислота и ее соли.		2	2					Контрольная работа 4

2.10	<p><i>Общая характеристика и свойства неметаллов.</i></p> <p>1.Положение в ПС, электронное строение атомов.</p> <p>2. Общая характеристика, физические и химические свойства.</p> <p>3. Аллотропия.</p>		2	2				Тест
2.11	<p><i>Водород. Вода</i></p> <p>1.Физические и химические свойства водорода.</p> <p>2. Получение и применение водорода.</p> <p>3. Особенности строения молекул воды. Водородная связь. Ассоциаты.</p> <p>4. Физические и химические свойства воды.</p>		2	2				Тест
2.12	<i>Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы периодической системы</i>		2	4				тест
2.12.1	<p>1. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы</p> <p>2. Характеристика галогенов на основе положения в ПС и строения атомов.</p>			2				
2.12.2	<p>1. Сравнительная активность галогенов.</p> <p>2. Физические и химические свойства галогенов.</p>			2				
2.13	<i>Галогеноводороды. Кислородосодержащие соединения галогенов</i>		2	2				Тест
	1.Соляная и плавиковая кислоты, их получение и свойства.							

	2. Восстановительные свойства галогеноводородов. 3. Качественные реакции на галогенид-ионы. 4. Кислородсодержащие кислоты и их соли.							
2.14	<i>Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы</i>		2	4				тест
2.14.1	1. Характеристика элементов главной подгруппы VI группы на основе положения в ПС. 2. Строения атомов элементов главной подгруппы VI группы.			2				
2.14.2	1. Понятие об аллотропии на примере соединений кислорода и серы. 2. Расчетные задачи. 3. Кислород: физические и химические свойства. 4. Получение, промышленное применение кислорода.			2				
2.15	<i>Сера и ее соединения</i> 1. Получение, физические и химические свойства серы, ее оксидов, сероводорода. Сероводородная и сернистая кислоты и их соли.		2	2				Тест



2.16	<p><i>Серная кислота и ее соли</i></p> <p>1. Получение серной кислоты.</p> <p>2. Химические реакции, лежащие в основе промышленного производства кислоты.</p> <p>3. Особенности взаимодействия с металлами.</p> <p>4. Сульфаты, сульфиты, сульфиды, их распознавание.</p>		2	2					Тест
2.17	<p><i>Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы</i></p> <p>1. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы.</p> <p>2. Расчет задач.</p>		2	2					Тест
2.18	<p><i>Азот и его соединения</i></p> <p>1. Физические и химические свойства азота.</p> <p>2. Аммиак, получение, физические, химические свойства.</p> <p>3. Соли аммония. Донорно-акцепторный механизм образования иона аммония.</p> <p>4. Оксиды азота и их важнейшие свойства.</p> <p>5.</p>		2	2					Тест
2.19	<i>Азотная кислота и ее соли</i>		2	4					Тест
2.19.1	<p>1. Получение и химические свойства азотной кислоты.</p> <p>2. Особенности взаимодействия с металлами и неметаллами.</p>			2					
2.19.2	<p>1. Нитраты. Качественная реакция на нитрат-ион.</p> <p>2. Термическое разложение нитратов.</p>			2					

2.20	<i>Фосфор и его соединения</i> 1. Получение и химические свойства фосфора. 2. Аллотропия фосфора. Оксиды фосфора (III и V). 3. Ортофосфорная кислота и ее соли. Качественная реакция на фосфат-ион. 4. Классификация удобрений. Важнейшие простые и сложные удобрения. 5.		2	2					тест
2.21	<i>Общая характеристика элементов главной подгруппы 4 группы периодической системы</i> 1. Характеристика элементов на основе положения в ПС и строения атомов. 2. Физические и химические особенности кремния, его оксидов. 3. Кремниевая кислота. Силикаты. Соединения кремния в природе. 4. Стекло и цемент.		2	2					Тест
2.22	<i>Углерод и его соединения</i>		2	4					тест
2.22.1	1. Аллотропия углерода. Свойства углерода, его оксидов. 2. Угольная кислота и ее соли.			2					
2.22.1	1. Взаимное превращение карбонатов и гидрокарбонатов. 2. Качественные реакции на карбонат-ион.			2					Контрольная работа 1
<b>3</b>	<b>Органическая химия</b>	<b>138</b>	<b>56</b>	<b>82</b>			схемы, таблицы	[2][7] [16][17]	
3.1	<i>Теория химического строения</i>		2	2					Тест

	<p>органических веществ А. М. Бутлерова.</p> <p>1. Основные положения теории А. М. Бутлерова. Классификация органических соединений.</p> <p>2. Электронная природа химических связей в молекулах органических веществ и их характеристика.</p> <p>3. Способы разрыва ковалентной связи: гомо- и гетеролитический.</p> <p>4. Радикалы и органические ионы. Классификация реакций в органической химии.</p>							
3.2	<i>Зависимость свойств органических веществ от их химического строения</i>		2	4				тест
3.2.1	<p>1. Зависимость свойств органических веществ от их химического строения.</p> <p>2. Изомерия: структурная и пространственная.</p>			2				
3.2.2	<p>1. Изомеры.</p> <p>2. Гомологи.</p>			2				
3.3	<i>Алканы: строение, свойства, способы получения</i>		2	4				Тест
3.3.1	<p>1. Гомологический ряд.</p> <p>2. Электронное и пространственное строение метана и его гомологов (<math>sp^3</math>-гибридизация).</p>			2				

3.3.2	1. Физические и химические свойства алканов. 2. Механизм реакций замещения. 3. способы получения алканов. 4. Применение алканов.			2				
3.4	<i>Алкены: строение, свойства, способы получения</i>		2	4				Тест
3.4.1	1. Гомологический ряд, особенности строения ( $sp^2$ -гибридизация). 2. Изомерия и номенклатура алкенов.			2				
3.4.2	1. Физические и химические свойства алкенов. 2. Способы получения алкенов. Правило Марковникова. 3. Механизм реакций присоединения. 4. Применение алкенов.			2				
3.5	<i>Понятие о диеновых углеводородах</i> 1. Особенности строения сопряженных диеновых углеводородов. 2. Химические свойства и способы получения.		2	2				Контрольная работа 2
3.6	<i>Общие понятия химии высокомолекулярных соединений</i>		2	2				Тест
	1. Мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. 2. Полимеризация, сополимеризация, поликонденсация.							

	3. Полиэтилен, поливинилхлорид, каучуки.							
3.7	<i>Циклоалканы</i> 1. Классификация и особенности строения, изомерия циклопарафинов. 2. Зависимость свойств циклоалканов от строения цикла. 3. Получение и применение циклоалканов.		2	2				Тест
3.8	<i>Алкины: строение, свойства, способы получения</i>		2	4				тест
3.8.1	1. Гомологический ряд ацетилена, особенности строения (sp-гибридизация). 2. Изомерия и номенклатура алкинов.			2				
3.8.2	1. Физические свойства алкинов 2. Химические свойства алкинов. 3. Способы получения алкинов. 4. Применение алкинов.			2				
3.9	<i>Бензол и его гомологи</i>		2	4				Тест
3.9.1	1. Электронное строение, химические свойства, получение и применение бензола. 2. Гомологи бензола.			2				
3.9.2	1. Правила ориентации в бензольном ядре. 2. Стирол.			2				
3.10	<i>Природные источники углеводородов</i>		2	2				Тест

	1. Нефть, природные и сопутствующие газы. 2. Перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов.							
3.11	<i>Одноатомные спирты</i>		2	4				Тест
3.11.1	1. Строение, изомерия и номенклатура спиртов. 2. Водородная связь и ее влияние на свойства спиртов.			2				
3.11.2	1. Химические свойства одноатомных спиртов. 2. Промышленные и лабораторные способы получения.			2				
3.12	<i>Многоатомные спирты</i> 1. Понятие о многоатомных спиртах. 2. Получение и химические свойства этиленгликоля и глицерина.		2	2				Тест
3.13	<i>Фенолы</i>		2	4				Тест
3.13.1	1. Строение молекулы фенола, взаимное влияние атомов в молекуле. 2. Сравнение химических свойств фенола и спиртов.			2				
3.13.2	1. Промышленные и лабораторные способы получения. 2. Применение фенолов.			2				

3.14	<p><i>Альдегиды</i></p> <p>1. Гомологические ряды альдегидов и кетонов.</p> <p>2. Особенности строения карбонильной группы. Химические свойства.</p> <p>3. Реакции нуклеофильного присоединения. Получение альдегидов и кетонов.</p> <p>Муравьиный и уксусный</p>		2	2				Тест
3.15	<i>Карбоновые кислоты</i>		2	4				Тест
3.15.1	<p>1. Строение карбоксильной группы.</p> <p>2. Физические и химические свойства карбоновых кислот.</p>			2				
3.15.2	<p>1. Главные представители одноосновных кислот: муравьиная, уксусная, стеариновая.</p> <p>2. Непредельные карбоновые, двухосновные кислоты, оксикислоты.</p>			2				
3.16	<p><i>Простые и сложные эфиры</i></p> <p>1. Получение и химические свойства простых и сложных эфиров, их применение.</p> <p>2. Понятие о полиэфирных волокнах на примере лавсана. Полиэтилентерефталат.</p> <p>3. Полиметилметакрилат.</p>		2	2				Тест
3.17	<i>Жиры</i>		2	4				Тест
3.17.1	<p>1. Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе.</p> <p>2. Химическая переработка жиров.</p>			2				
3.17.2	<p>1. Понятие о синтетических моющих средствах.</p>			2				

	2. Расчет задач.							
3.18	<i>Углеводы. Моносахариды</i> 1. Классификация углеводов, особенности строения. 2. Глюкоза и фруктоза, физические и химические свойства, нахождение в природе. 3. Таутомерия. Стереоизомерия. 4. Рибоза и дезоксирибоза		2	2				Тест
3.19	<i>Дисахариды. Полисахариды</i> 1. Строение и свойства дисахаридов. Крахмал и целлюлоза, особенности строения, химические свойства, важнейшие производные и их применение.		2	2				Тест
3.20	<i>Амины как органические основания</i>		2	4				Тест
3.20.1	1. Классификация, строение аминов. 2. Изомерия и номенклатура аминов.			2				
3.20.2	1. Основные свойства аминов. 2. Химические свойства, важнейшие производные и их применение.			2				
3.22	<i>Аминокислоты.</i>		2	4				Тест
3.22.1	1. Классификация, особенности строения, изомерия и номенклатура аминокислот. 2. Амфотерные свойства аминокислот.			2				
3.22.2	1. Образование пептидной связи. 2. Способы получения аминокислот.			2				



3.23	<i>Белки</i>		2	2					Контрольная работа 4
	1. Уровни структурной организации белков. 2. Свойства белков: амфотерность, гидролиз, денатурация, цветные реакции. 3. Номенклатура пептидов.								
3.24	<i>Волокна</i> 1. Классификация, способы получения волокна. 2. Применение волокна в быту и технике.		2	2					Тест
3.25	<i>Понятие о гетероциклических соединениях</i> 1. Строение пяти- и шестичленных циклов. 2. Особенности химических свойств циклов, роль в природе.		2	2					Тест
3.26	<i>Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ</i>		2	4					тест
3.26.1	1. Взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах органических веществ 2. Расчет задач.			2					
3.26.2	1. Взаимное влияние функциональных групп и радикалов у представителей различных классов органических веществ. 2. Расчет задач.			2					

3.27	Генетическая связь между классами органических веществ 1. Генетическая связь между классами органических веществ. 2. Выполнение цепочек превращений между основными классами органических веществ.		2	2					Тест
3.28	Обобщение сведений о классах органических соединений		2	4					тест
3.28.1	1.Обобщение сведений о классах органических соединений.. 2. Расчет задач.			2					
3.28.2	1. Качественные реакции на органические вещества. 2. Расчет задач	.		2					
<b>ИТОГО</b>		<b>174</b>	<b>72</b>	<b>102</b>					
<b>ВСЕГО</b>		<b>348</b>	<b>144</b>	<b>204</b>					



## *Рекомендуемая литература*

### **Основная**

- 1 Билич, Г.Л., Крыжановский, В.А Биология полный курс. В 3-х т. Том 1. /Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М., 2005.
- 2 Билич, Г.Л., Крыжановский, В.А Биология полный курс. В 3-х т. Том 2. /Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М., 2005.
- 3 Билич, Г.Л., Крыжановский, В.А Биология полный курс. . В 3-х т. Том 3 /Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М., 2005.
- 4 Биология: готовимся к централизованному тестированию. – Мн., 2007.
- 5 Генгель, П.А. Физиология растения. / П.А. Генгель. - М., 1985.
- 6 Догель, В.А. Зоология беспозвоночных. / В.А. Догель. - М., 1981.
- 7 Жизнь животных /Под. ред. В.Е. Соколов. В 7 т. - М., 1987-1989.
- 8 Лемеза, Н.А., Лисов, Н.Д. Клетка – основа жизни: / Н.А. Лемеза, Н.Д. Лисов. - Мн., 1997.
- 9 Морозов, Е.И., Тарасевич, Е.И., Анохина, В.С. Генетика в вопросах и ответах. / Е.И. Морозов, Е.И. Тарасевич, В.С. Анохина. - Мн., 1989.
- 10 Общий курс физиологии человека и животных / Под ред. А.Д. Ноздрачева. - М., 1991.
- 11 Одум Ю. Экология. Т.1,2 М., 1986.
- 12 Полевой, В.В, Физиология растений./ В.В. Полевой. - М., 1989.
- 13 Программы вступительных испытаний для поступающих в высшие учебные заведения. – Мн., 2007.
- 14 Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека: Учебное пособие. / М.Р. Сапин , Г.Л. Билич Г.Л. - М., 1989.
- 15 Свенсон, К., Уэбстер П. Клетка. / К. Свенсон, П. Уэбстер. - М., 1980.
- 16 Чернова, Е.И., Быкова, А.М. Экология. / Е.И. Чернова, А.М. Быкова. - М., 1981.
- 17 Генетика и методы разведения животных /Под ред.Е.С. Платонова – М., 1988

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ